



ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL (RECURSOS: AGUA-AIRE) QUE PRESENTA EL MUNICIPIO DE SOGAMOSO – BOYACÁ EN EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

EILEEN PAOLA VARGAS MARTÍNEZ

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE
LOS RECURSOS NATURALES
Bogotá D.C.
Noviembre de 2015**

**ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL (RECURSOS: AGUA-AIRE) QUE
PRESENTA EL MUNICIPIO DE SOGAMOSO – BOYACÁ EN EL PLAN DE
ORDENAMIENTO TERRITORIAL.**

EILEEN PAOLA VARGAS MARTÍNEZ

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales**

Tutor

Erika Johana Ruiz Suárez, M.Sc.

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE LOS
RECURSOS NATURALES
Bogotá D.C.
Noviembre de 2015**

ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL (RECURSOS: AGUA-AIRE) QUE PRESENTA EL MUNICIPIO DE SOGAMOSO – BOYACÁ EN EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

ANALYSIS OF PROBLEMS ENVIRONMENTAL (RESOURCES: WATER, AIR) PRESENT IN SOGAMOSO - BOYACÁ MUNICIPALITY IN THE TERRITORIAL ORDINANCE PLAN.

Eileen Paola Vargas Martinez -2700648
Bióloga, Estudiante Especialización Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos
Naturales
Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia
2700648@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es un instrumento técnico y normativo que permite la planeación y gestión a largo plazo de los municipios con una población superior a 100.000 habitantes. El municipio de Sogamoso, enclavado en el centro oriente del departamento de Boyacá, conforma el corredor central de mayor dinámica socioeconómica, poblacional, industrial, comercial y de servicios del departamento, fomentando el desarrollo integral territorial, uno de los causantes de conflictos dentro del POT, por ello este instrumento está siendo objeto de una serie de revisiones. La dimensión ambiental, especialmente la calidad del recurso agua y aire están siendo degradados, por ello se realizó la búsqueda y lectura crítica de la información en las fuentes documentales y se identificaron las principales problemáticas de estos recursos: vertimientos directos de las aguas residuales a los cauces, contaminación por vertimientos provenientes de la agricultura, asentamientos urbanos sobre las rondas de las microcuencas, captación de aguas sin concesiones, concentración de emisiones atmosféricas sobrepasando límites establecidos e incumplimiento en la normatividad existente. Desde la base del conocimiento de un planificador ambiental se sugieren formas de abordar estas problemáticas proponiendo estrategias y lineamientos que permitan la apropiación sostenible de estos dos recursos naturales tan importantes, que determinan la oferta ambiental para los sistemas urbanos y rurales.

Palabras clave: Recurso agua, Recurso aire, Planeación ambiental, POT, Sogamoso.

ABSTRACT

The Territorial Ordinance Plan (POT) is a technical and normative instrument that allows the planeación and long-term management of the municipalities with a

population superior to 100.000 inhabitants. Sogamoso municipality, largely in the center east of Boyacá department, shapes the central corridor of major socioeconomic, population, industrial, commercial dynamics and of services of the department, this integral territorial development is a reason of conflicts inside the POT, for it this instrument is an object of a series of reviews. The environmental dimension, specially the quality of the resource waters down and air they are being degraded, by it there was realized the search and critical reading of the information in the documentary sources and the principal problematic ones were identified Problematic of these resources: vertimientos direct from the waste water to the riverbeds, pollution for vertimientos from the agriculture, urban accessions on the rounds of the microbasins, water capture without concessions, concentration of atmospheric emission, exceeding established limits and breach in the existing regulation. From the base of the knowledge of an environmental planner are suggested ways of approaching these problematic ones proposing strategies and limits that allow the sustainable appropriation of these two natural so important resources, which determine the environmental offer for the urban and rural systems

Keywords: Water resources, Air resources, Environmental planning, POT, Sogamoso.

INTRODUCCIÓN

Un POT es “el conjunto de acciones y políticas, administrativas y de planeación física, que orientarán el desarrollo del territorio municipal por los próximos años y que regularán la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural”; éste instrumento técnico y normativo que permite la planeación y gestión a largo plazo surge después de una larga historia dentro de la legislación Colombiana, empezando con la Ley 188 que obliga a los municipios, con presupuesto no inferior a \$200.000 a levantar un plan regulador del desarrollo urbano refiriéndose a: áreas de expansión, localización de áreas de recreo y deporte, ubicación de sitios públicos y demás, otro de los pasos importantes hacia el establecimiento del POT se da en 1986, El Código de Régimen Municipal (Decreto 1333) incluye elementos para el ordenamiento urbano, entre estos se destacan: Ordenamiento de los usos del suelo urbano: áreas residenciales, industriales, de recreación y de protección ambiental, áreas no incorporables a perímetros urbanos, urbanización futura de ciudades: plano regulador, zonas de reserva agrícola contiguas a la zona urbana, regulación de la ubicación de industrias contaminantes y mataderos público; estos elementos clave son retomados, por la Ley 388/97. Massiris [1]

El POT lo deben tener todos los municipios del país, de acuerdo con sus características y tamaño se establecen distintos tipos de planes así: Planes de Ordenamiento Territorial (POT): deben elaborarlos los municipios con población superior a 100.000 habitantes. Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT): deben elaborarlos los municipios con población entre 30.000 y 100.000 habitantes y Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT): deben elaborarlos los municipios con población inferior a 30.000 habitantes [2].

El municipio de Sogamoso se encuentra ubicado en el centro oriente del departamento de Boyacá, a una latitud de 5° 42' 57"Norte, y a una longitud de 72° 55' 38" Oeste, enclavado sobre la cordillera Oriental Colombiana, en la provincia de Sugamuxi, éste municipio cuenta con un total de **113758**, de los cuales el No. Habitantes Cabecera es de: 98559 y el No. Habitantes Zona Rural: 15199 [3].

El Plan de Ordenamiento Territorial – POT, tiene vigencia durante 3 periodos administrativos y una de las obligaciones principales del alcalde con la aplicación de este instrumento es *mejorar la calidad de vida de los habitantes*.

Según lo establecido en el acuerdo No 096 de 2000 por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial del municipio de Sogamoso-Boyacá, en el artículo 5°. prioridades del Plan de Desarrollo del Municipio, encontramos las relacionadas con la **conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y de paisaje**, por otro lado en el capítulo I, artículo 13., el PRINCIPIO DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, se hace primordial para garantizar el ordenamiento territorial, éste principio busca "garantizar que el uso actual de los recursos naturales no impida a las próximas generaciones su utilización y calidad adecuada"; los anteriores fundamentos legales nos permiten de alguna manera establecer la importancia de la temática ambiental dentro del POT municipal [4].

Sogamoso desde el año 2013 se encuentra en el proceso de revisión del POT, en ésta revisión se ha evidenciado una serie de problemáticas y conflictos en la Estructura Ecológica Principal, en especial en lo referente al recurso agua-aire, por ello se hace necesario abordar de manera crítica esta problemática desde la base conceptual de un planificador ambiental, proponiendo estrategias y lineamientos que permitan la apropiación sostenible de estos dos recursos naturales tan importantes, que determinan la oferta ambiental para los sistemas urbanos y rurales, siendo el objetivo principal de este trabajo realizar un análisis crítico del POT en lo referente a la problemática ambiental, enfocado en el recurso agua y aire, para cumplir dicho objetivo se hace necesario conocer el estado actual del recurso agua – aire, teniendo en cuenta lo establecido en la documentación, identificar la problemática referente a estos dos recursos naturales y de esta manera finalizar proponiendo alternativas de planificación y uso de estos recursos para asegurar una protección y apropiación sostenible [5].

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales necesarios para realizar este análisis los siguientes documentos:

- Acuerdo POT Sogamoso.
- Plan de Desarrollo 2012-2015
- Diagnostico técnico para la revisión del POT
- Legislación vigente para la preservación y conservación de áreas protegidas naturales.

- Documentación de asignaturas: Ordenamiento Territorial, Ambiental y Gestión del Riesgo, Evaluación de Impactos Ambientales y Control y seguimiento Ambiental, entre otras.
- Otros documentos.

El método usado fue la búsqueda de las fuentes documentales que abordaron la temática a tratar en este artículo de revisión, luego se implementó un criterio de selección de la información mediante la lectura crítica, realizando un análisis de la variabilidad, fiabilidad y validez de la información, seguido a esto se da una organización y estructuración de la información y por último se analiza esta problemática desde la base de conocimientos de un planificador ambiental.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Introduciéndonos en la dimensión ambiental natural, en lo concerniente al medio ambiente y recursos naturales renovables, surgen conflictos potenciales en la calidad ambiental urbana y rural, dos de ellos serán objeto de este análisis: la contaminación del aire y agua.

Según Larsen [6], la contaminación del agua y la contaminación atmosférica generan los mayores costos sociales y ambientales en el país.

Calidad del Aire

En el CONPES 3344, se da a conocer que el 41% del total de las emisiones de contaminantes por el uso de combustibles fósiles -siendo esta la principal causa de contaminación atmosférica-, se distribuye en 8 grandes centros industriales del país, siendo Sogamoso uno de ellos. IDEAM [7].

El municipio de Sogamoso registra 403 hornos de ladrillo, 176 pequeñas y medianas industrias y 14 grandes industrias. La actividad minera es otra de las actividades económicas que contribuye significativamente al aumento de las emisiones en la ciudad, destacándose la explotación de carbón, arcillas, arenas, recebo, entre otras. [8]

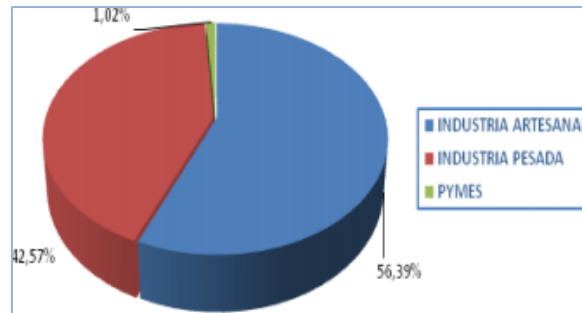


Figura 1. Emisiones por sectores.

Fuente: Estudio universidad de la Salle-CORPOBOYACA-2010.

Como se observa en la figura 1, la industria artesanal es la actividad con mayor aporte a la contaminación, registrándose 734 fuentes de emisión entre caleras, minas y chircales; por otro lado, los aportes de la industria pesada son bastante significativos (42,6%), siendo responsable de estas emisiones la siderúrgica Acerías Paz del Río; y por último encontramos a las Pymes, las cuales son conformadas por varias actividades productivas, siendo los centros de acopio los más representativos en este renglón. [8]

El monitoreo de la calidad del aire ha sido posible gracias a las estaciones de monitoreo instaladas por la autoridad ambiental competente (Corpoboyacá), la estación el Recreo ha permitido hacer seguimiento a los contaminantes atmosféricos destacando el Material particulado PM₁₀ con las mayores emisiones. [8]

En materia de legislación ambiental se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia, Resolución 610 de 2010, la cual modifica la Resolución 601 de 2006.

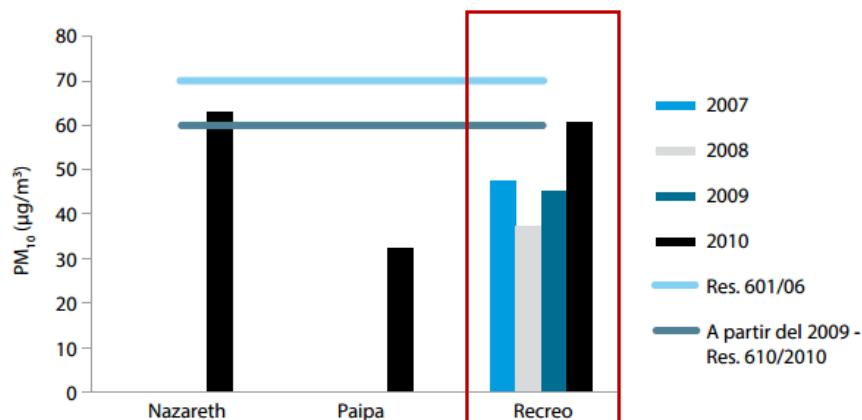


Figura 2. Concentración promedio anual de PM₁₀ en las estaciones del SVCA de CORPOBOYACA

Fuente: IDEAM, 2012.

La figura 2 muestra para la estación el Recreo que la concentración de material particulado PM₁₀ no sobrepasa los límites establecidos en la normatividad, sin

embargo cabe resaltar que la concentración tiende a incrementar anualmente a partir del año 2008. Para el 2010, la concentración de PM10 comparada con los límites establecidos en la Res. 610/10 se encuentra en el límite establecido.

Al conocer de manera más detallada la problemática generada por las emisiones atmosféricas provenientes de fuentes fijas, como especialista ambiental se hace necesario pensar en las alternativas para la prevención y el control de la contaminación del aire.

El papel de la Autoridad Ambiental competente es fundamental y debe fortalecer el Control y Seguimiento de fuentes fijas, sancionando a empresas, así mismo se hace necesario el trabajo mancomunado con la alcaldía de Sogamoso, generando y/o reforzando los programas de control de emisiones de fuentes artesanales. Ya hay normatividad aplicable a esta problemática: la Resolución No. 0001 de 2003 expedida por la Corporación, en ésta se establece el uso de carbón coque en los hornos de producción de ladrillo de forma artesanal y prohíbe la utilización de carbón térmico en esta actividad; es evidente que la resolución no se cumple y hay y las inadecuadas políticas de protección al medio ambiente a nivel nacional, departamental y local a cabalidad porque los datos anteriores muestran una tendencia al ascenso de emisiones. IDEAM [7]

Calidad de agua

Gran parte del recurso hídrico se genera en los páramos, estos ecosistemas estratégicos ocupan 5.942 hectáreas en el municipio, de estas, 4.700 se localizan por encima de la cota de protección y conservación definida por el POT que es de 3.450 msnm, en estos ecosistemas hay actividad antrópica, allí se vienen realizando labores de agricultura, principalmente cultivos de papa, generando la contaminación del recurso hídrico por la escorrentía de sustancias químicas introducidas en los diferentes cultivos. Ricaurte [9].

Como vemos, la degradación ambiental está directamente relacionada con la actividad de los asentamientos poblacionales, por ello se necesita la capacitación en la recuperación, mantenimiento y disminución de la degradación de este ecosistema mediante la generación de procesos de conocimiento del páramo a través de acciones de control y vigilancia, educación ambiental y la investigación participativa de la población veredal.

Por otro lado, se encuentra en discusión las líneas de delimitación de páramos, ya que dentro las modificaciones del POT se busca la ampliación sobre los 3.100 metros, esto implica una evidente problemática ambiental, social y económica, ya que en estos territorios más de 2.500 labriegos ejercen labores de agricultura, pero si no les es permitido continuar con sus actividades, aumentará el desplazamiento hacia el centro urbano, con consecuencias de migración y producción del sector agropecuario. [3]

Desde la planificación ambiental y teniendo en cuenta la normatividad vigente, en el artículo 202 de la ley 1450 de 2011, en la cual se dicta que la línea de páramo debe ser delimitada en base a estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales

establecidos por el Ministerio de Ambiente o las autoridades ambientales pertinentes, la no existencia de estos estudios hace necesario la realización de los mismos en estas esferas para poder establecer una delimitación que permita la optimización del recurso y brinde alternativas a los demás sectores.

La red de microcuencas del municipio de Sogamoso (Ver Tabla 1), es parte de una gran cuenca de segundo nivel, *la cuenca alta del Río Chicamocha*. Este cauce satisface las demandas de agua en su trayectoria. El Decreto 1594 de 1984, establece los usos para los cuales están destinadas estas aguas: consumo humano y doméstico, agrícola, pecuario, recreativo y estético, asimilación, dilución e industrial.

Desde su inicio el río comienza una progresiva contaminación por vertimientos sin control, antes de su llegada a Sogamoso este río atraviesa Tunja, Tuta, Paipa, Duitama, Nobsa, con lo cual las aguas que dispone la ciudad para consumo animal y riego de hortalizas, pastos y frutales, pueden tener un aspecto de lodo negro y espeso, trayendo consecuencias socio-ambientales: degradación al medio ambiente (flora y fauna silvestre) y afectación de la salud de los habitantes del municipio. Manrique et al. [10]



Figura 3. Impacto contaminación cuenca secundaria (río chicamocha) en su recorrido por Sogamoso.

Fuente: Documento técnico de Soporte del POT (componente ambiental).

Uno de los mecanismos de gestión del recurso hídrico en la ciudad, es el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, necesario para mejorar la calidad ambiental de la *cuenca alta del Chicamocha*, dentro de este plan se contempla la construcción de la 1° y 2° fase de la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR, siendo el requerimiento ambiental de Corpoboyacá que la eficiencia de remoción de materia orgánica sea del 50%. [8]

Tabla1.Microcuencas

Microcuenca	DESCRIPCIÓN	Área Km2	Caudal medio m3/sg.
Río Monquirá	Las corrientes que los conforman nacen entre la Loma de Peña Negra y el Alto El Toldo por encima de los 3.400 metros sobre el nivel del mar. Presenta como afluentes principales las quebradas Honda, El Hatillo, El Vino y La Chorrera, además de otras corrientes menores; entrega sus aguas al río Chicamocha.	24.9	0.32
	Quebrada La Chorrera.	28.8	0.29
	Quebrada El Ahorcadero.	8.1	0.12
Río Chiquito	Recorre el Municipio en una corta longitud al occidente con dirección sur – norte hasta desembocar en el río Chicamocha		
Quebrada Pedregal	Nace en la Loma de Piedrehierro, desemboca en el río Chiquito. Presenta como afluentes importantes la quebrada El Hoyo	8.0	0.06
Quebrada Las Torres	Recoge los vertimientos de la mayoría de las explotaciones de carbón del área de Morcá. Tiene un recorrido aproximado de 6 kilómetros de oriente a occidente	7.2	0.13
Quebrada Honda	Ubicada al norte del Municipio con recorrido de oriente a occidente; tiene aproximadamente 3 kilómetros de longitud hasta su desembocadura en el río Chicamocha	4.5	0.10
Río Cusiana	Lo afluentes del río Cusiana pertenecientes al territorio municipal son: Quebrada Iglesia, Quebrada Las Cañas y Quebrada Melgarejo, tienen su nacimiento en el páramo a la altura de las cuchillas de Soriano, El Temblador y Cerro El Salitre. El nacimiento de la quebrada Iglesia se da en la Laguna Siscunsi, aproximadamente a los 3.800 msnm.		
	Quebrada Iglesia	18.2	1.10

Fuente: Secretaria de desarrollo y medio ambiente.

El manejo de las áreas correspondientes a las microcuencas, esta dado por el sector rural, que se establece desde la cota 3.300 descendiendo hasta los 2.550 m.s.n.m. Los procesos de ocupación, adecuación y uso del territorio han sufrido modificaciones debido al aumento demográfico, siendo las microcuencas foco de esta problemática social, estimulando la concentración del proceso urbano en sus zonas aledañas (Ver Figura 4). [4]



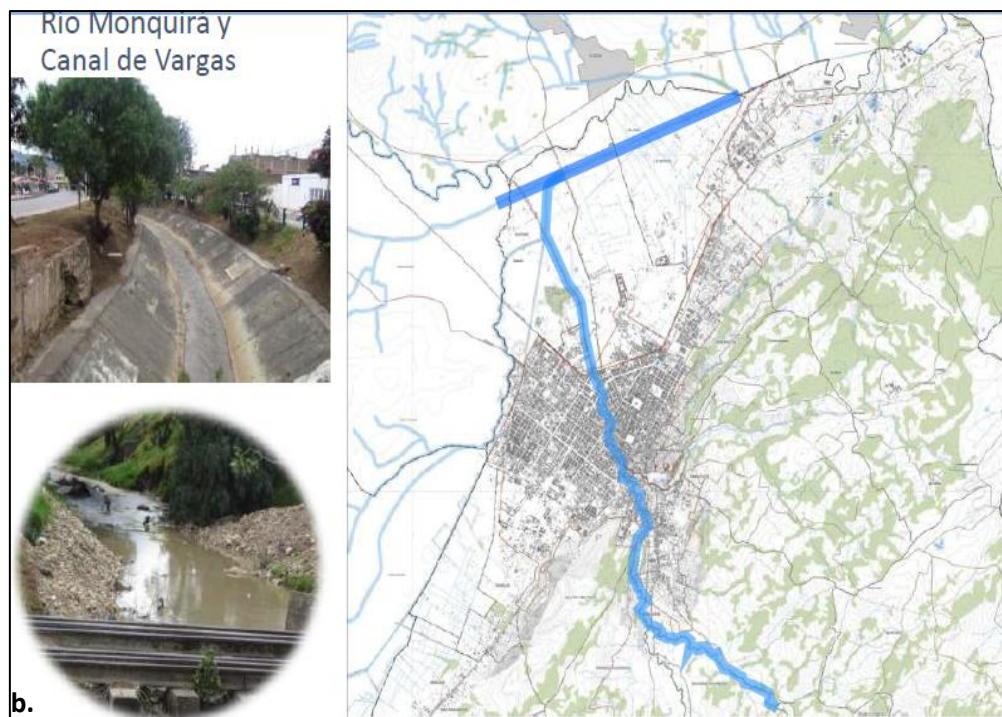


Figura 4. Impacto contaminación microcuencas: Río Chiquito (a) y Río Monquirá (b).

Fuente: Documento técnico de Soporte del POT (componente ambiental).

Como se observa en la figura 4., tanto el cauce del canal de río chiquito (a) como el río Monquirá (b) se encuentran rodeados de construcciones, esta situación representa un gran riesgo para la comunidad, ya que estos suelos son erodables, bancos de arenas por lo tanto inestables, lo cual podría ocasionar un colapso severo.

Por otro lado estos canales según lo establecido en el artículo 98°, se encuentran dentro del subsistema de protección de la base natural, teniendo como objetivo la sostenibilidad del ambiente, aunque las construcciones aledañas no contribuyen a su protección [4].

Como especialista, la identificación de esta problemática ambiental requiere de un seguimiento y control por parte de la autoridad ambiental competente para que se haga cumplir la protección mínima de la ronda de los canales, además es necesario formular programas de protección, limpieza y reforestación, para el adecuado manejo y protección del recurso, buscando la optimización del desempeño ambiental.

El POT contempla en el Artículo 311° las rondas de los cuerpos hídricos, entendidas como “suelos en franjas periféricas a nacimientos, cauces, lagunas, pantanos y humedales”; en este artículo se determina un área mínima alrededor de los nacimientos de agua de 100 metros y a cauces de agua de 38 metros. Lo anterior no se está cumpliendo, y el deterioro ambiental de estas zonas se hace evidente; es pertinente la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), en la cual se identifique, describa y evalúe de forma apropiada los efectos directos e indirectos por los cambios en los usos del suelo y los vertimientos sobre estos cauces y su afectación a la población, fauna, flora, aire y paisaje. [4]

Se requieren estudios e implementación de Planes de Manejo sostenible de Microcuencas, que tengan como objetivo la protección y recuperación de estas áreas de protección y conservación, lo cual podrá llevarse a cabo mediante la reforestación con árboles nativos, permitiendo el mejoramiento gradual y a mediano plazo la disminución de los agentes contaminantes en el cauce, siendo las microcuencas fundamentales para el drenaje urbano, paisajístico y ambiental como afluentes del Río Chicamocha [4]

La captación de aguas de la cuenca Alta del Chicamocha sin concesión es algo usual, afectando el uso adecuado y aprovechamiento del recurso ya que no se tiene en cuenta su demanda, disponibilidad y la cantidad existente, por ello se le hace un llamado a la autoridad ambiental competente que en cumplimiento de sus funciones debe velar por la protección de los recursos naturales renovables y el ambiente, apoyándose en la administración, evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos de agua, aire, suelo. [11].

Por último, se hace necesario realizar estudios puntuales sobre el recurso agua y aire, en los cuales se sugiere seguir la siguiente estrategia:

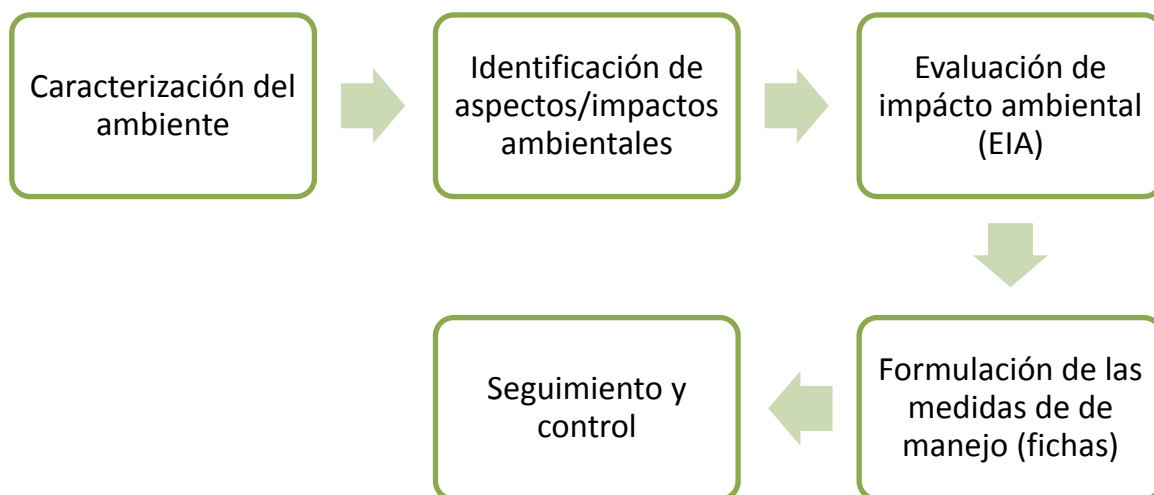


Figura 5. Estrategia para la minimización de impactos.

Para cumplir el principio de sostenibilidad ambiental se hace necesaria una detallada evaluación de los impactos que generen acciones y medidas de control y seguimiento, teniendo como base la caracterización del ambiente e identificación de aspectos e impactos ambientales, todo esto como estrategia para recuperar, mantener y proteger los recursos naturales y los ecosistemas que se encuentran altamente intervenidos.

3. CONCLUSIONES

- La problemática de la contaminación atmosférica ha tenido pocos avances en la prevención y todos los esfuerzos se han enfocado en el control de emisiones, pero aún se requiere más información para la aplicación de modelos de dispersión de contaminantes y estimaciones económicas ligadas a estudios epidemiológicos, con el fin de tomar medidas para minimizar la afectación.
- La dinámica del crecimiento poblacional ha generado el deterioro ambiental, por lo cual la ciudad debe encontrarse en un proceso constante de reingeniería ambiental, determinando dentro del POT áreas para la protección de las rondas de los ríos, quebradas y humedales de la ciudad.
- Las cuencas y microcuencas tienen un bajo nivel de gestión, tanto de la autoridad ambiental como de la población, por lo tanto se hace necesario el diseño, desarrollo y ejecución de programas y proyectos que minimicen la problemática ambiental, social y económica.
- Existe normatividad aplicable en lo concerniente al recurso agua y aire, el problema radica en la falta de cumplimiento de la legislación ambiental; los programas de control y reducción de la contaminación son necesarios, e igual de importante es hacer seguimiento y control de los mismos garantizando el cumplimiento de las metas establecidas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Massiris, A. 1994. Ordenamiento territorial: experiencias internacionales y desarrollos conceptuales y legales realizados en Colombia. Ed. Planeta de Agostini.
- [2] Guía Metodológica 1. Información práctica para la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial. Serie de Planes de Ordenamiento Territorial. 2004. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Pág 5.
- [3] Alcaldía de Sogamoso – Boyacá. Sitio oficial. (2014). Consultada en octubre de 2015. En: <http://sogamoso-boyaca.gov.co/>, con acceso el 18 de septiembre de 2015.

- [4] Acuerdo No. 096 de 2000. 2000. http://sogamoso-boyaca.gov.co/apc-aa-files/30353931383638653366373563613631/acuerdo_096_del_2000.pdf, con acceso el 18 de septiembre de 2015
- [5] Presentación del diagnóstico técnico y construcción de la formulación para la revisión ordinaria del Plan de Ordenamiento Territorial. Municipio de Sogamoso – Boyacá. Componente Ambiental. Documento técnico de Soporte del POT. Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Artes – Sede Bogotá.
- [6] Larsen, B. 2004. Colombia- cost of enviromental damage: A socio-economic and enviromental health risk assessment.
- [7] IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2007-2010. Bogotá D.C., 2012.
- [8] Acuerdo Municipal N° 013 de 2012. Plan de Desarrollo 2012-2015.
- [9] Ricaurte, P. 2005. Problemática ambiental. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca de Tota. Convenio número 038 del 2.004. CORPOBOYACA - PUJ
- [10] Manrique F, Marique D, Manrique R, Tejedor M. (2007). Contaminación de la cuenca alta del rio Chicamocha y algunas aproximaciones sobre la salud humana. En: Salud Hist y sanidad. Vol. 2, pp. 03-13.
- [11] Corpoboyacá. Funciones Corporativas. Consultada en noviembre del 2015. En: <http://www.corpoboyaca.gov.co/index.php/es/conocenos/funciones-corporativas>.